



*Bmstr. Ing.  
Christian Haidinger,  
Geschäftsführer der  
WIEHAG GmbH,  
Altheim, A*

## **Neue Strategien zur Standardisierung im Ingenieurholzbau - am Beispiel der Eisschnell- laufhalle Erfurt**



# Neue Strategien zur Standardisierung im Ingenieurholzbau - am Beispiel der Eisschnelllaufhalle Erfurt

## Einleitung

Dieser Vortrag ist nicht wie vielleicht aus der Ankündigung erwartet von der technischen Seite her aufgebaut. Dazu wären meine Mitarbeiter viel besser geeignet als ich. Meine Intention als wirtschaftlich Verantwortlicher ist es die Entwicklungen im Ingenieurholzbau einmal von der strategischen Seite her zu betrachten und dieses Projekt dazu als Beispiel zu verwenden. Dazu möchte ich vorweg die bisherigen Ansätze der Branche eher kritisch beleuchten und einen Blick in die Zukunft wagen, wie er sich von meinem Standpunkt aus zeigt.

Wenn ich dazu das eine oder andere Bild schärfer zeichne so ist dies, darum bitte ich, nicht als Kritik sondern als Herausforderung zur Auseinandersetzung mit dem Thema und mit mir im Anschluss zu sehen.

Aufbauend auf die von mir so kühn behaupteten Ansätze zeige ich einige Lösungsansätze die beim Projekt in Erfurt umgesetzt wurden.

Für technische Rückfragen steht Ihnen der hier am Podium mit anwesende und für das Projekt verantwortliche Herr Dipl. Ing. Alfons Brunauer gerne zur Verfügung.

## Bisheriger strategischer Ansatz im Ingenieurholzbau

### Holz ist exklusiv

Ausgehend von dem Selbstverständnis der ganzen Branche, dass Holzkonstruktionen auch nicht annähernd mit ihren Konkurrenzbaustoffen Beton und Stahl mithalten können, suchte man sich für Holzkonstruktionen besonders exklusive Projekte, bei denen man mit Ästhetik und optischen Vorzügen von Holzkonstruktionen punkten konnte.



Abbildung 1:  
Prienera  
Erlebnisbad Prien am Chiemsee

## Die Ästhetik und Architektur bestimmt alles und ist unantastbar

Diese Projekte unterlagen einem extrem hohen architektonischen Anspruch, die Architektur bestimmte beinahe alle wesentlichen Details und griff ganz maßgeblich auch in die Tragwerksplanung ein.



Abbildung 2 :  
Mehrzweckhalle

Der Tragwerksplaner war genauso wie das ausführende Unternehmen lediglich ein Erfüllungsgehilfe, der keinen eigenen kreativen Beitrag bringen konnte, oder aber auch durfte. Sondervorschläge wurden oft generell schon im Zuge der Ausschreibung ausgeschlossen, Änderungsvorschläge im Bereich von Detaillösungen und Verbindungen waren praktisch unmöglich. Sie galten als illegitimer Schritt zur Verbesserung des ohnehin schon unmäßigen Ertrags der ausführenden Firma.

## Die Wirtschaftlichkeit spielt bei der Materialwahl eine untergeordnete Rolle

Dadurch dass man sich im Vorfeld bereits entschlossen hatte, Stahl, Beton oder Holz für ein gewisses Projekt einzusetzen, kam es zu keinem wirklichen Wettbewerb der Baustoffe untereinander. Die einzelnen Baustoffe arbeiteten im wesentlichen in abgezielten Bereichen, der Kampf wurde im Vorfeld hauptsächlich über ästhetische Lösungen oder nach dem entsprechenden Vorwissen der Planer für einen gewissen Baustoff entschieden



Abbildung 3 Beton



Abbildung 4 Stahl



Abbildung 5 Holz

Damit verbunden war ein zumeist abgegrenzter Marktanteil für Holzkonstruktionen, der praktisch wieder über besondere Exklusivität dort und da punktuell bei Projekten erweitert werden konnte.

## Große Holzkonstruktionen sind bedingungslos technikgetrieben

Hatte man sich bei einem Großprojekt für Holz entschieden, wurde versucht, alle letzten Entwicklungen und Möglichkeiten auszuschöpfen. Überzogene Forderungen wie zum Beispiel in die Überhöhung von Konstruktionen führten dazu, dass Konstruktionen zum Teil nur noch ganz wenige bis gar keine gleichen Teile hatten.



Abbildung 6 Messehallen  
Magdeburg

## Materialeinsparungen gehen damit oft auf Kosten der Wirtschaftlichkeit

Es kam zu einer Fülle von unterschiedlichen Detaillösungen: Diese waren zwar den unterschiedlichen Kraftverläufen angepasst, doch durch ihre Vielzahl und rein auf die Masse bezogenen Optimierungen ließen sie die entsprechenden Produktions- und Montagekosten unberücksichtigt. In direkter Folge ging dies zu Lasten der Wirtschaftlichkeit. Feinste Abstufungen führten zu unterschiedlichsten Pressbett- und Abbundgeometrien, desgleichen bei den Verbindungsmitteln. Die damit erzielten Materialeinsparungen standen teilweise in überhaupt keinem Verhältnis zu den Kosten. Allein durch Verwechslungsgefahr in Abbund und Montage entstanden enorme Fehlerkosten.



Abbildung 7  
unterschiedlichste Geometrien

Unmengen an Detailzeichnungen erzeugten hohe Kosten unabhängig davon, ob diese in den Konstruktionsbüros in der Sphäre des Auftraggebers oder in der des Auftragnehmers entstanden sind.

## Ziel ist es Referenzprojekte für den Holzbau zu erstellen

War ein Großprojekt endlich für Holz als Baustoff entschieden, galt es stets als das absolute Referenzprojekt für den Holzbau.

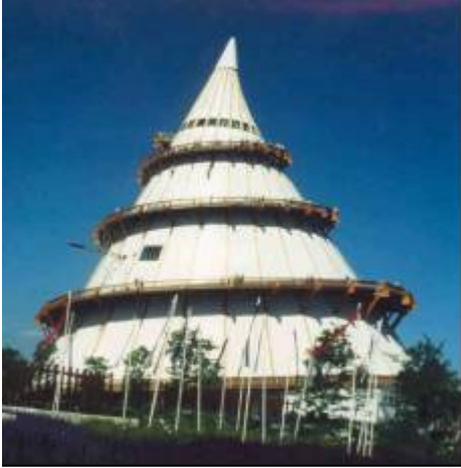


Abbildung 8 Jahrtausendturm

Wie wir wissen, zeichnen sich Referenzbauten hauptsächlich dadurch aus, dass einmal erstellt, in der Folge kein weiteres Projekt mehr in dieser Art errichtet wird. Meist waren in der Folge die Errichter, immer aber die ausführenden Unternehmen mit dem wirtschaftlichen Ergebnis des ganzen Projektes äusserst unzufrieden.

## Holzkonstruktionen zeichnen sich damit durch hohe Komplexität aus

Alle die vorgenannten Punkte führten automatisch dazu, dass alle größeren Holzkonstruktionen, die auf den Markt kamen, von sehr hoher Komplexität waren. Das Ergebnis waren hoher technischer Aufwand und kaum Wiederholungen.

Die zur Verfügung gestellten Vorbereitungszeiten reichten nicht aus, um die Projekte in der Planungsphase vor Produktions- und teilweise Montagebeginn abzuschließen, was zu extremen Kosten im Bereich der Fertigungszeiten, Logistikkosten, Montage- und Fehlerkosten führte.

## Die Forschung betrachtet die Werkstoffseite und nicht die Marktvolumina

Da die Forschung fast ausschließlich aus dem Werkstoffbereich den Prüfanstalten und nicht der ausführenden Industrie kommt, beschäftigte man sich natürlich vorrangig mit der Weiterentwicklung des Werkstoffes, neuen Verbindungs- und Klebesystemen, der Verleimung unterschiedlicher Holzarten. Wie auch wir in unserem Haus feststellen mussten, wurden diese Entwicklungen oft zu stark aus der Sicht des Technikers und viel zu wenig aus der Sicht des möglichen Marktvolumens gesehen. So kommt es immer wieder dazu, dass zwar wesentlich höhere Festigkeiten technisch erzielbar sind, die dafür einzusetzenden Kosten aber wesentlich höher sind als die erzielten Dimensioneinsparungen.

Bei der sehr zu begrüßenden Entwicklung im Bereich der Holzfestigkeiten führt dies aber auch dazu dass BS 18 wirtschaftlich nicht einsetzbar ist. Dabei sind wir fest überzeugt, dass die Leistungspotentiale des Holzes bei weitem nicht ausgeschöpft sind. Alleine die Auswirkungen qualitativ hochwertiger Trocknung mit einer geschlossenen Kette hin zur Produktion würden einige Probleme lösen, bei denen man jetzt versucht, diese durch zusätzlichen Einbau von Stahl in den Griff zu kriegen.

## Der Erlös für den Auftragnehmer steht in keinem Verhältnis zu Risiko und Kosten

Um die relativ wenigen auf dem Markt befindlichen Holzkonstruktionen kämpfen eine Unmenge kleiner und mittlerer Ingenieurholzbauunternehmen. Wenn wir in unsere Auftragsabrechnungen der Projekte sehen und am Jahresende Bilanz ziehen, stehen die Ergebnisse in überhaupt keinem Verhältnis zu den Fixkosten, die wir vorhalten und zu den Risiken, die wir tragen.



Abbildung 9 Konstruktion



Abbildung 10 Brett-schichtholz

Die führenden Unternehmen in der Brett-schichtholzindustrie haben diese Projektrisiken nicht und erzielen Umsatzrenditen von jenseits der 15 %, Cash Flows von weit über 20 %. Was wir erzielen, wissen wir alle selbst ganz genau.

Für die Erhöhung des Marktanteiles des Holzbaues bedarf es eines

## Neuen strategischen Ansatzes

### Holz muss gleichwertiger Baustoff zu Stahl und Beton werden

Das heißt wir müssen uns im Wettbewerb mit diesen Baustoffen auseinandersetzen und nicht von vornherein sagen, hier nichts entgegengesetzen zu können.



Abbildung 11 Stahlbau



Abbildung 12 WIEHAG Freespan

## **Holz gewinnt große Marktanteile durch Wirtschaftlichkeit nicht durch Schönheit**

Wenn wir uns ausschließlich damit begnügen, nur von der Schönheit unserer Konstruktionen zu leben, werden wir in diesen Bereichen, die auch zum großen Teil von öffentlichen Auftraggebern – die ja kein Geld mehr haben - getragen werden, leben müssen. Wir werden für die Auftraggeber Schmuckstücke, für uns aber „poor dogs“ produzieren.

## **Schönheit ist ein Nebennutzen von Holz, und bestimmt die Kaufentscheidung nur zweitrangig**

Wir werden mehr und mehr zur Kenntnis nehmen müssen, dass das Argument der Schönheit unserer Konstruktionen nicht mehr kaufentscheidend ist. Obwohl es uns allen weh tut, wenn man uns in den Wettbewerb mit einfachen Beton- und Stahlkonstruktionen schickt, werden wir auf der Kosten- und Preisebene gewinnen müssen.

## **Auftragsentscheidungen fallen im Mengenmarkt immer auf der Kostenseite**

Wollen wir tatsächlich Marktausweitung für den Holzbau, dann müssen wir in Mengenmärkte gehen. Nicht in exklusiven Märkten bleiben.

## **Marktanteile sind nur von den anderen Baustoffen zu gewinnen**

Wenn wir von den Marktanteilen, die Holz schon hat, weiter dazugewinnen wollen, dann wird es zu einer Verdrängung und Vernichtung von Unternehmen kommen. D.h. wir brauchen tatsächlich die Marktanteile der anderen Baustoffe.

## **Wir dürfen uns nicht mit Holzkonstruktionen vergleichen sondern mit Stahl und Beton**

D.h. aber wir dürfen diese Baustoffe nicht gering schätzen, wir müssen genau ihre Stärken und Schwächen kennen und mit diesem Kenntnisstand auf den Massenmärkten gegen Stahl und Beton reüssieren.

## **Einfachheit der Konstruktion anstelle Komplexität ist gefordert**

Dieser Satz ist ohnedies selbstredend. Wer sich hohe Komplexität leisten will, wird im Wettbewerb versagen. Dies gilt nicht nur für die ausführenden Firmen sondern auch für die Investoren, denn es werden nur noch Gebäude errichtet, die sich auch rechnen.



Abbildung 13 Holzbau in der Autozulieferindustrie

## Material ist günstiger als Arbeit

So trivial dieser Satz auch ist, müssen wir im Holzbau weg von den scheinbaren Materialeinsparungen. Diese Einsparungen stellen sich, oft mangels Wissen über die Fertigungsprozesse, nur rechnerisch in der Masse dar. Sie erzeugen aber oft wesentlich höhere Fertigungskosten.

## Die Konstruktionen müssen bedingungslos wirtschaftlich sein

Da seitens der Investoren das Hauptaugenmerk auf die Wirtschaftlichkeit der Investition gerichtet sein wird, können wir nicht anders. Oder wir erweisen dem Holzbau einen „Bären-dienst“.

## Schönheit kommt aus der Einfachheit und Klarheit

Auch wenn wir bedingungslos Wirtschaftlichkeit in den Vordergrund stellen, heißt das noch lange nicht, dass diese Konstruktionen auch nicht hohen formalen Gesichtspunkten gerecht werden können.



Abbildung 14  
Eisschnelllaufhalle Erfurt innen

## Wissenschaft und Forschung brauchen marktorientierte Ziele

Die Industrie, d.h. die Unternehmen, die sich mit dem Ingenieurholzbau auseinandersetzen, müssen in den Forschungsprozess offen mit aufgenommen werden. In der Folge müssen sie aber auch ihren Beitrag leisten, indem sie klar formulierte Entwicklungsziele bereitstellt. Wir brauchen industrielle Visionen für den Ingenieurholzbau in Europa, sonst wird er bedeutungslos so wie in den Vereinigten Staaten.

## Die Projekte müssen für die Holzbauer wieder Ergebnisse abwerfen

Es kann nicht sein, dass die ausführenden Firmen bei geringem Marktanteil von Holz die zweifelsohne hohe Weiterentwicklung im Ingenieurholzbau alleine, auf eigene Rechnung tragen. Wir brauchen Unternehmen, die Gewinne machen, damit sie in die Zukunft und in die Forschung - wie bei den anderen Baustoffen ja auch - investieren können.

## Lösungsansätze beim Projekt Eisschnelllaufhalle Erfurt

Es war ja, wie sehr viele hier wissen, nicht gerade einfach in diesem Projekt den Auftrag zu erlangen. Ausschreibung, Aufhebung und neuerliche Ausschreibung ergaben zweimal ein Ergebnis, dass ein Sondervorschlag von uns vor einer Stahlkonstruktion und in der Folge den weiteren Ingenieurholzbauer platziert war. Bei allem Schmerz der Branche darüber bitte ich zu bedenken, dass bei einem geringeren Engagement unseres Unternehmens das Projekt ein für allemal für Holz verloren gewesen wäre. Eine Lektion, die uns allen bei der Messe in München schmerzlich erteilt wurde aber noch immer nicht verstanden wird.

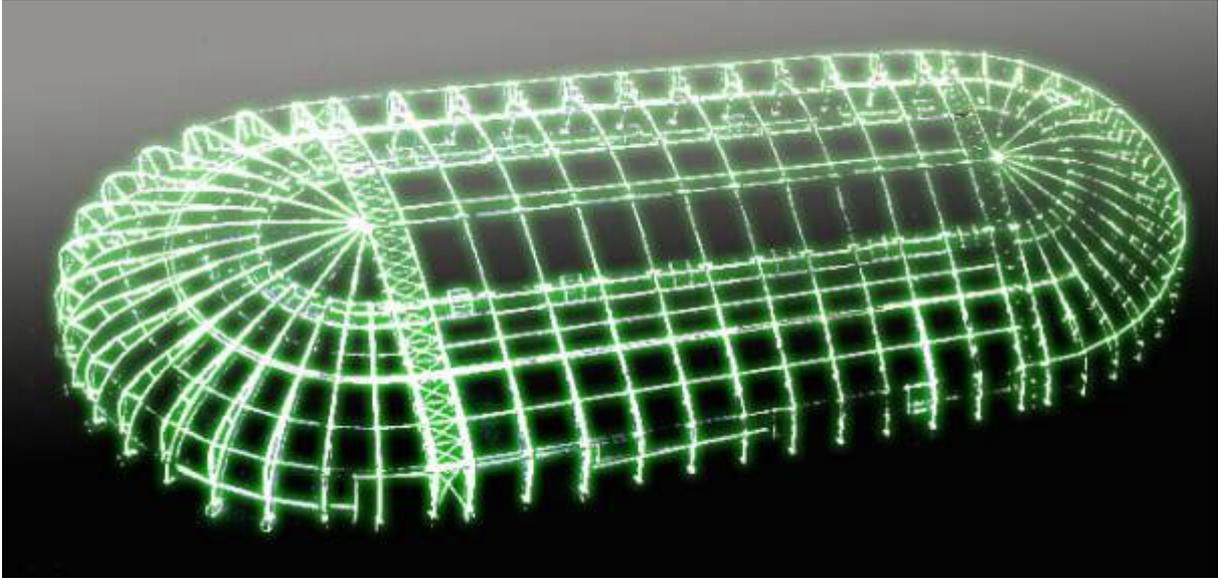


Abbildung 15 3D Modell

### **Alle Binderformen gleich:**

Alle Binderformen waren gleich:

Unabhängig ob diese ihr Widerlager auf der Standardhöhe, bzw. höher oder tiefer hatten wurde die gleiche Pressbettgeometrie verwendet.

### **Alle Querschnitte der Hauptbinder gleich:**

Alle Querschnitte der Hauptbinder waren gleich, sogar diejenigen Binder die die Bogenwalme tragen sind durch Verringerung des Achsteilers des ersten Verbandsfeldes gleich. Das heißt völlig gleiche Verbindungsmittel, völlig gleiche Auflager, Minimierung der Verwechslungsgefahr und Fehlerkosten

### **Weniger aber dafür mehr gleiche Stahlteile**

Und wenn wir Stahl verwendeten dann versuchten wir die Wiederholungsrate der Teile ganz wesentlich zu erhöhen und die Produktionskosten der Teile zu minimieren



Abbildung 17  
gleiche Verbindungsmittel

**Die Zusammenlegung von Knoten im Hauptbinder**

vereinfachte die Anschlüsse, verringerte die Masse und vereinfachte die Montage wesentlich.

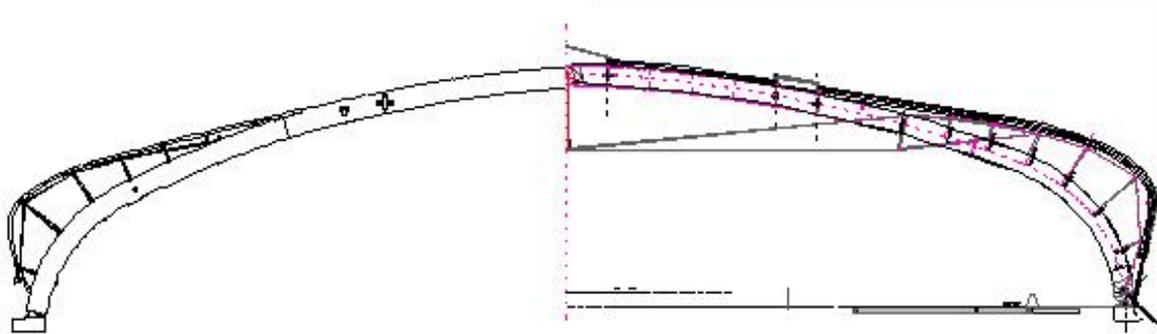


Abbildung 18 Sondervorschlag WIEHAG

Abbildung 19 Ursprünglich Konstruktion

Ich denke die Architektur hat unter unseren Lösungen dennoch nicht gelitten.



Abbildung 20  
Blick in die Überspannung

**Erhöhte Vorfertigungsgrade:**

Durch die Einfachheit der Struktur konnten die wesentlichen Teile der Hauptkonstruktion mit hohem Vorfertigungsgrad angeliefert werden.



Abbildung 21 Produktion der Teile



Abbildung 22 Transport der Teile

**Verringerte Montagezeiten:**

Die Montage konnte gegenüber der ursprünglichen Lösung mit einer Partie weniger und das in kürzerer Zeit ausgeführt werden.

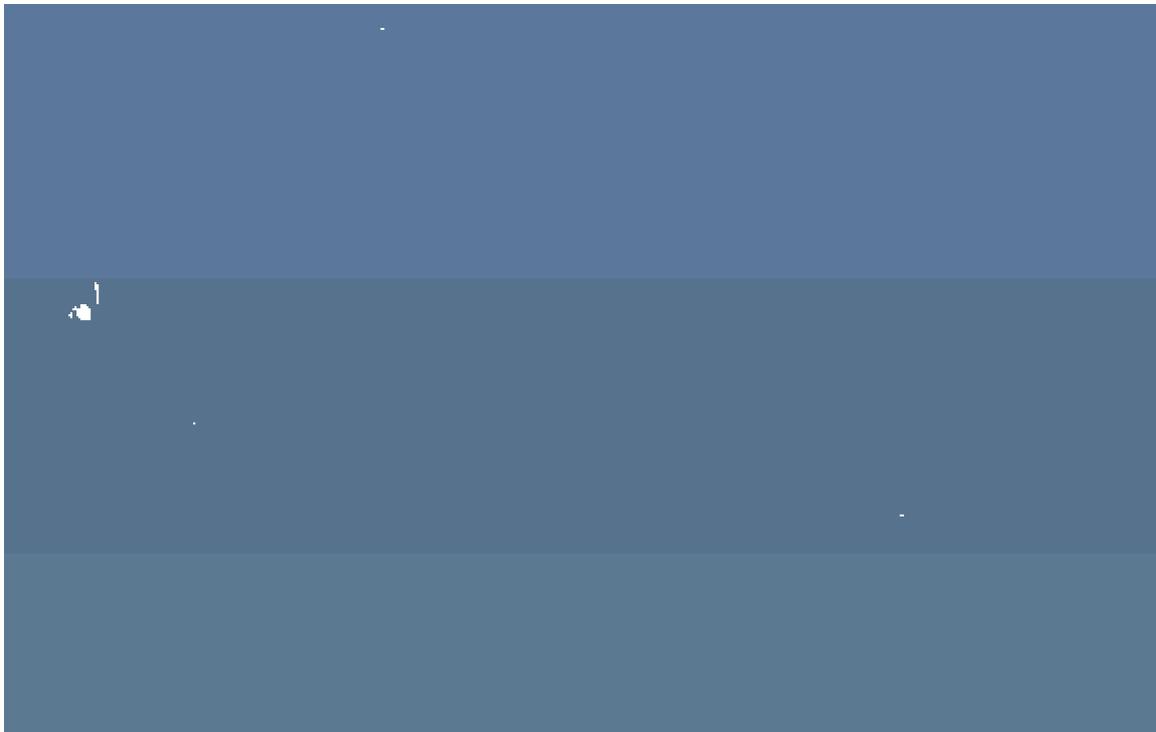


Abbildung 23 Montage